



本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 1月21日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-013181

出 願 人

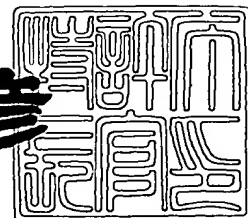
Applicant (s):

トヨタ自動車株式会社

2000年 6月29日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3054230

【書類名】 特許願

【整理番号】 TY1-4426

【提出日】 平成12年 1月21日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 17/60  
B23Q 41/08

【発明の名称】 計画立案システム及び計画立案方法

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社  
内

【氏名】 鈴木 浩佳

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社  
内

【氏名】 金子 邦也

【特許出願人】

【識別番号】 000003207

【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【代理人】

【識別番号】 100075258

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉田 研二

【電話番号】 0422-21-2340

【選任した代理人】

【識別番号】 100081503

【弁理士】

【氏名又は名称】 金山 敏彦

【電話番号】 0422-21-2340

【選任した代理人】

【識別番号】 100096976

【弁理士】

【氏名又は名称】 石田 純

【電話番号】 0422-21-2340

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008268

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 計画立案システム及び計画立案方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の拠点それぞれに配設され物流に従って連結された計画立案装置間で物流数に関する情報の授受を行うことによって各拠点における販売計画若しくは生産計画を立案する計画立案システムにおいて、

各拠点において受発注、販売若しくは生産に関する計画を立案する計画処理手段を立案すべき計画それぞれに対応させて設けると共に前記各計画処理手段それぞれに販売若しくは生産、物流等に関する制約条件を設定可能としたことを特徴とする計画立案システム。

【請求項 2】 物流に従って連結された複数の拠点それぞれに配設される各計画立案装置間で物流数に関する情報の授受を行うことによって各拠点における販売計画若しくは生産計画を立案する計画立案システムにおいて、

前記各計画立案装置は、

物流経路の後段に位置する後拠点から自拠点に対して要望されている物の数を受注計画数として求めることによって受注計画を立案する受注計画処理手段と、

前記受注計画処理手段からの受注計画数に基づき自拠点における販売計画数あるいは生産計画数を求めることによって販売計画あるいは生産計画を立案する販売・生産計画処理手段と、

前記販売・生産計画処理手段が立案した販売計画あるいは生産計画を実現するために、物流経路の前段に位置する前拠点に対して要望する物の数を発注計画数として求めることによって発注計画を立案する発注計画処理手段と、

自工程から後工程へ出荷する物の出荷数を出荷計画数として求めることによって出荷計画を立案する出荷計画処理手段と、

前拠点から自拠点に対して送られてくる納入数を納入計画数として求めることによって納入計画を立案する納入計画処理手段と、

を有し、

前記各計画処理手段は、それぞれに設定された販売若しくは生産、物流等に関する制約条件に従い各計画数を求めることを特徴とする計画立案システム。

【請求項 3】 前記各計画立案装置は、前記販売・生産計画処理手段が求めた、後拠点から要望された物の数のうち計画対象期間内において対応しきれない物の数を受注残数として保持する受注残数保持手段を有し、

前記販売・生産計画処理手段は、計画対象期間の直前の期間における受注残数を考慮して計画対象期間内における販売計画数あるいは生産計画数を求めることを特徴とする請求項 2 記載の計画立案システム。

【請求項 4】 前記各計画立案装置は、前記販売・生産計画処理手段が求めた販売計画数あるいは生産計画数のうち計画対象期間内において後工程へ出荷しなかった数を在庫数として保持する在庫数保持手段を有し、

前記販売・生産計画処理手段は、計画対象期間の直前の期間における在庫数を考慮して計画対象期間内における販売計画数あるいは生産計画数を求めることを特徴とする請求項 2 記載の計画立案システム。

【請求項 5】 物流に従って連結された複数の拠点間で物流数に関する情報の授受を行うことによって各拠点における販売計画若しくは生産計画を立案する計画立案方法において、

各拠点は、

物流経路の後段に位置する後拠点から自拠点に対して要望されている物の数を受注計画数として求める受注計画処理ステップと、

前記受注計画処理ステップが求めた受注計画数に基づき自拠点における販売計画数あるいは生産計画数を求めることによって販売計画あるいは生産計画を立案する販売・生産計画処理ステップと、

前記販売・生産計画処理ステップが立案した販売計画あるいは生産計画を実現するために、物流経路の前段に位置する前拠点に対して要望する物の数を発注計画数として求める発注計画処理ステップと、

を含み、直後の拠点から受注計画数を受け取り、直前の拠点に発注計画数を流していくことで後拠点から前拠点の方向に向けて各拠点における販売計画あるいは生産計画を順番に立案することを特徴とする計画立案方法。

【請求項 6】 各拠点は、

前拠点から自拠点に対して送られてくる納入数を納入計画数として求める納入

計画処理ステップと、

後拠点へ出荷する物の出荷数を出荷計画数として求める出荷計画処理ステップと、

を含み、

前記販売・生産計画処理ステップは、前記納入計画処理ステップが求めた納入計画数では立案した販売計画あるいは生産計画を実現できないと判断した場合は、販売計画あるいは生産計画を再立案し、この際立案によって補正された販売計画数あるいは生産計画数に基づき、受注計画数及び発注計画数を順番に補正していくことを特徴とする請求項 5 記載の計画立案方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は販売計画又は生産計画を立案するためのシステム及び方法、特に改良された計画立案の実現手法及び立案する計画の高精度化に関する。

【0002】

【従来の技術】

部品や製品の流れが分岐したり合流したり複雑な生産系において生産される車両の生産計画を立案するシステムとして、例えば、特開平 7-57009 号公報に開示された生産管理システムがある。この生産管理システムでは、各工程毎に管理装置を設け、それらを部品の流れに従って接続する。各管理装置は、1乃至複数の後工程の調達計画を入力して自工程の生産計画を立案し、更にその立案した生産計画の実施のために必要な部品の調達計画を算出して 1 乃至複数の前工程に送る。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来においては、各工程を連鎖結合していくことによって、後工程の要求に対する自工程の生産計画、前工程の調達計画を立案することはできるが、各工程間における生産、物流等に関する制約条件を各工程における計画立案に反映させることができなかった。例えば、自工程において 10000 個/月

の生産計画を立案したときに、8000個／月生産可能な前工程に対して10000個の調達計画を立案してしまう可能性があった。また、自工程における生産能力が8000個／月なのに後工程から10000個の受注を受けたときに10000個の生産計画を立案してしまう可能性があった。

#### 【0004】

本発明は以上のような問題を解決するためになされたものであり、その目的は、生産、物流に関する制約条件を加味できるようにすることによって高精度な販売計画あるいは生産計画の立案を可能にする計画立案システム及び計画立案方法を提供することにある。

#### 【0005】

##### 【課題を解決するための手段】

以上のような目的を達成するために、本発明に係る計画立案システムは、複数の拠点それぞれに配設され物流に従って連結された計画立案装置間で物流数に関する情報の授受を行うことによって各拠点における販売計画若しくは生産計画を立案する計画立案システムにおいて、各拠点において受発注、販売若しくは生産に関する計画を立案する計画処理手段を立案すべき計画それぞれに対応させて設けると共に前記各計画処理手段それぞれに販売若しくは生産、物流等に関する制約条件を設定可能としたことを特徴とする。

#### 【0006】

他の発明に係る計画立案システムは、物流に従って連結された複数の拠点それぞれに配設される各計画立案装置間で物流数に関する情報の授受を行うことによって各拠点における販売計画若しくは生産計画を立案する計画立案システムにおいて、前記各計画立案装置は、物流経路の後段に位置する後拠点から自拠点に対して要望されている物の数を受注計画数として求めることによって受注計画を立案する受注計画処理手段と、前記受注計画処理手段からの受注計画数に基づき自拠点における販売計画数あるいは生産計画数を求めることによって販売計画あるいは生産計画を立案する販売・生産計画処理手段と、前記販売・生産計画処理手段が立案した販売計画あるいは生産計画を実現するために、物流経路の前段に位置する前拠点に対して要望する物の数を発注計画数として求めることによって発

注計画を立案する発注計画処理手段と、自工程から後工程へ出荷する物の出荷数を出荷計画数として求めることによって出荷計画を立案する出荷計画処理手段と、前拠点から自拠点に対して送られてくる納入数を納入計画数として求めることによって納入計画を立案する納入計画処理手段とを有し、前記各計画処理手段は、それぞれに設定された販売若しくは生産、物流等に関する制約条件に従い各計画数を求めることを特徴とする。

## 【 0 0 0 7 】

また、前記各計画立案装置は、前記販売・生産計画処理手段が求めた、後拠点から要望された物の数のうち計画対象期間内において対応しきれない物の数を受注残数として保持する受注残数保持手段を有し、前記販売・生産計画処理手段は、計画対象期間の直前の期間における受注残数を考慮して計画対象期間内における販売計画数あるいは生産計画数を求めることを特徴とする。

## 【 0 0 0 8 】

また、前記各計画立案装置は、前記販売・生産計画処理手段が求めた販売計画数あるいは生産計画数のうち計画対象期間内において後工程へ出荷しなかった数を在庫数として保持する在庫数保持手段を有し、前記販売・生産計画処理手段は、計画対象期間の直前の期間における在庫数を考慮して計画対象期間内における販売計画数あるいは生産計画数を求めることを特徴とする。

## 【 0 0 0 9 】

また、本発明に係る計画立案方法は、物流に従って連結された複数の拠点間で物流数に関する情報の授受を行うことによって各拠点における販売計画若しくは生産計画を立案する計画立案方法において、各拠点は、物流経路の後段に位置する後拠点から自拠点に対して要望されている物の数を受注計画数として求める受注計画処理ステップと、前記受注計画処理ステップが求めた受注計画数に基づき自拠点における販売計画数あるいは生産計画数を求めることによって販売計画あるいは生産計画を立案する販売・生産計画処理ステップと、前記販売・生産計画処理ステップが立案した販売計画あるいは生産計画を実現するために、物流経路の前段に位置する前拠点に対して要望する物の数を発注計画数として求める発注計画処理ステップとを含み、直後の拠点から受注計画数を受け取り、直前の拠点



に発注計画数を流していくことで後拠点から前拠点の方向に向けて各拠点における販売計画あるいは生産計画を順番に立案することを特徴とする。

## 【 0 0 1 0 】

また、各拠点は、前拠点から自拠点に対して送られてくる納入数を納入計画数として求める納入計画処理ステップと、後拠点へ出荷する物の出荷数を出荷計画数として求める出荷計画処理ステップとを含み、前記販売・生産計画処理ステップは、前記納入計画処理ステップが求めた納入計画数では立案した販売計画あるいは生産計画を実現できないと判断した場合は、販売計画あるいは生産計画を再立案し、この際立案によって補正された販売計画数あるいは生産計画数に基づき、受注計画数及び発注計画数を順番に補正していくことを特徴とする。

## 【 0 0 1 1 】

## 【発明の実施の形態】

以下、図面に基づいて、本発明の好適な実施の形態について説明する。

## 【 0 0 1 2 】

図 1 は、本発明に係る販売生産計画立案システムの基本モデルを表した概念図である。販売を行う拠点であれ、生産を行う拠点であれ、移動するものの移動元である仕向元 1 と移動先となる仕向先 2 と移動するものの条件 3 から構成される基本モデルが本発明を実施するうえでの最小単位となる。仕向元 1、仕向先 2 の個々が一拠点に対応する。拠点というのは受発注及び生産若しくは販売の計画を行う単位である。販売システムであれば販売店や営業所が、生産システムであれば完成品や部品等何らかの物を生産する一生産工程がそれぞれ拠点に相当する。移動するものの条件 3 としては、移動する物を特定する情報があげられる。具体的に言うと「製品名」である。また、製品をどのような形態で輸送するかなどを指定する「形態」である。船積みのための梱包などが具体例としてあげられる。更に、仕向元 1 から仕向先 2 までに移動するのに要する移動所要時間、つまり「リードタイム」である。これは、計画を立案するうえで計画の時間差を調整するための重要な条件の一つである。

## 【 0 0 1 3 】

図 1 に示したように、仕向元 1 と仕向先 2 は、移動するものの条件 3 を表す矢

印で連結されるが、図 1 における仕向先 2 が更に他の拠点に対して移動するものの条件 3 を流す元になるのであれば、当該仕向先 2 は他の拠点との関係上仕向元になり、当該他の拠点は仕向先になる。このように各拠点を連鎖させていくことで本発明に係るシステムが構築されることになる。各拠点を連鎖させて構築した本実施の形態におけるシステムを図 2 に示す。販売拠点 4 は、完成品組立工程 6、7 からそれぞれ製品を調達していることがわかる。他方の販売拠点 5 も同じである。また、完成品組立工程 6 は、製品を製作するために一次品製作工程 8、9 から部品を調達していることがわかる。更に、一次品製作工程 8 は、一次品（部品）を製作するために二次品製作工程 10、11 から部品を調達していることがわかる。

## 【0014】

本実施の形態によれば、前述した基本モデルを連鎖させていくことによって、二次品、一次品という部品から製品を製造し組み立て、完成品を販売拠点へ流して市場に提供するまでの物や情報の流れを忠実に定義していくことができる。

## 【0015】

以上のようにして、各拠点の接続関係を定義すると、各拠点における内部構成を更に細かく定義することになる。以降の説明においては、本発明を適用して車両の生産計画の立案を行う場合を例にして説明する。なお、計画を立案する期間を月単位とする。

## 【0016】

図 3 は、本実施の形態における生産計画立案システムを示したブロック構成図である。図 3 では、便宜的に自工程及びその前後に位置する工程のみを示し、また、前後とも一工程のみを図示した。しかし、以下に説明する各計画立案処理を連結した各工程において順番に繰り返し行うことによって、また、前後工程とやり取りする情報を収集又は分配する処理を行うことで図 2 に示したような複数の拠点を連結した形態にも容易に応用することができる。逆に、様々な連結形態への応用を容易にするために汎用化したことが本発明の特徴でもある。

## 【0017】

本実施の形態では、各工程に 1 台の生産計画立案装置 20、30、40 を配設

し、各装置20, 30, 40において前後の各工程と受発注、納入、出荷の各計画数である物流数に関する情報の授受を行って自工程のための生産計画を立案するものとする。

#### 【0018】

自工程に配設された生産計画立案装置30には、受注計画処理部31、生産計画処理部32、発注計画処理部33、出荷計画処理部34及び納入計画処理部35と、受注残数保持部36及び在庫数保持部37が含まれている。本実施の形態では、各計画処理部31～35が立案すべき計画それぞれに対応させて設けられている。受注計画数というのは、後工程から自工程に要望されている数である。自工程において生産するのが車両であれば車両台数であり、部品であれば部品数となる。以降の説明では、便宜的に「台数」と総称することにする。生産計画数というのは、受注を受けて計画する生産台数である。発注計画数というのは、自工程において立案した生産計画通りに生産を実行するために必要な部品等の数を前工程に対して発注する数である。出荷計画数というのは、自工程から後工程へ納入する計画台数であり、自工程への到着タイミングベースの計画である。上記各計画処理部31～35は、各計画数を算出等により決定するための処理を行う。

#### 【0019】

また、受注残数というのは後工程から受注した数のうち未対応の台数であり、 $\text{前期受注残数} + \text{今期受注計画数} - \text{今期生産計画数}$ 、という式によって算出される。在庫数というのは生産したもののうち後工程へ未出荷の台数であり、 $\text{前期在庫数} + \text{今期生産計画数} - \text{今期出荷計画数}$ 、という式によって算出される。各保持部36, 37は、それぞれ生産計画処理部32及び出荷計画処理部34によってリアルタイムに更新され、そのときの受注残数及び在庫数が保持される。

#### 【0020】

本実施の形態では、各計画処理部31～35に生産、物流等に関する制約条件をそれぞれ設定できるようにしたことを特徴としているが、次に、各計画毎に設定される制約条件について説明する。

#### 【0021】

図 4 は、本実施の形態において制約条件を予め設定しておくための制約条件テーブルの内容例を示した図である。最左欄の「定時稼働時間」等は、制約条件が設定される項目であり、各項目に対して最大、通常、最小の各値を条件値として設定することができる。例えば、図 4 の例では、残業時間に関する制約条件が設定されているが、これは、生産数を増加させるためにある稼働日に残業を課そうとした場合、定常稼働時間 A に残業時間を無条件に負荷できるのではなく最大  $O_{\max}$  時間までなら可能であるということを表している。

## 【 0 0 2 2 】

また、定時能力に関しては、最大  $C_{\max}$ 、通常  $C_{\text{nor}}$ 、最小  $C_{\min}$  という制約条件が設定されている。なお、ここでいう定時能力というのは、生産能力に関しては生産台数、出荷能力に関しては出荷台数に相当し、それぞれ生産計画処理部 3 2 及び出荷計画処理部 3 4 に課される制約条件である。

## 【 0 0 2 3 】

このような制約条件からある期間の生産台数として以下の制約条件が設定されていること理解できる。なお、以下の式において D は各拠点における稼働日数であり、別途稼働日データベースに予め設定されているものとする。稼働日データベースの内容例を図 5 に示す。

## 【 0 0 2 4 】

$$\text{最大生産台数} = \{D + (D \times O_{\max}) / A + H_{\max}\} \times C_{\max} \quad \cdots (1)$$

$$\text{通常生産台数} = D \times C_{\text{nor}} \quad \cdots (2)$$

$$\text{最小生産台数} = D \times C_{\min} \quad \cdots (3)$$

なお、ここで、定時能力について補足する。生産拠点における定時能力 C は、一般的に以下の式で求められる。

## 【 0 0 2 5 】

$$C = A \times \text{稼働率} / \text{タクトタイム}$$

この式の一変数である稼働率は、決める値ではなく決まる値であるため、定時能力というのは、通常、時間当たりの生産量を表すタクトタイムの値によって求まる値である。販売拠点においても同様に販売能力を制約条件として使用可能としたことは、本実施の形態の特徴でもある。例えば、販売拠点を国とみなした場

合、販売能力の最大という制約条件は、登録台数（輸出入台数）の上限台数と考えることができる。なお、各拠点というのは、受発注及び生産若しくは販売の計画を行う単位であるが、拠点の規模は、生産工場における一工程レベルからこの例のように国レベルまで柔軟に取り扱うことができる。

## 【 0 0 2 6 】

以下、生産計画立案装置 3 0 における各計画処理部 3 1 ～ 3 5 の処理について順番に説明する。

## 【 0 0 2 7 】

受注計画処理部 3 1 は、受注計画を立案する。最も単純に考えると、自工程と後工程のリードタイム分ずらすなどの調整は必要ではあるが、受注計画処理部 3 1 は、後工程の発注計画処理部 2 3 が発注した数を受け取ると、その受け取った数をそのまま受注計画数とすることができる。しかし、実際には、複数の後工程が存在しうるので、受け取った数を集計した結果を受注計画数とする。更に、受注残がある場合は、その受注残数を加算する必要がある。そして、制約条件がある場合、最終的にその制約条件内におさまるように補正する必要がある。

## 【 0 0 2 8 】

計算により得られた受注計画数が制約条件に設定されている最大受注計画数を超えた場合は、最大受注計画数以下となるよう補正するが、計算による受注計画数と最大受注計画数との差分というのは、結果的に今期の受注残数として受注残数保持部 3 6 に書き込まれる。また、この差分というのは、複数の後工程の発注計画処理部 2 3 からの発注計画数通りに納入できない台数の総計に相当する。つまり、いずれかの後工程には、希望通り、つまり発注計画数通り納品できないということである。従って、この場合は補正後の受注計画数を発注した後工程に分配する処理が必要になる。この分配する方法として主拠点指定ルールがある。主拠点指定ルールというのは、制約条件として後工程に優先順位をつけ、優先順位の高い後工程からの発注を優先的に受け付けて車両等を納入するというルールである。この場合、発注数分の車両等が受け付けてもらえなかった後工程が存在することになるが、この場合は当該後工程においては発注計画や生産計画を立案し直さなければならなくなる。この再立案に関する処理については後述する。ある

いは、受注数（後工程の発注計画数）に比例して補正後の最大受注計画数分を各後工程に配分してもよい。あるいは、後工程の過去の実績等を考慮したりしてもよい。

#### 【 0 0 2 9 】

このようにして、受注計画処理部 3 1 は、受注計画を自動的に立案することができる。なお、システム全体における先頭工程に含まれる受注計画処理部は、後工程から発注数を受け取らないので、入力や予測に基づいて受注計画数を求めることになる。

#### 【 0 0 3 0 】

生産計画処理部 3 2 は、受注計画処理部 3 1 が立案した受注計画に基づき生産計画を立案する。生産計画処理部 3 2 は、単純に受注計画数をそのまま生産計画数とすることができるが、在庫があれば、その数を受注計画数から減算し、また、制約条件が設定されていれば、その条件に従うように生産計画数を調整する必要がある。例えば、算出した生産計画数が上記（１）式で得られる最大生産台数を上回った場合、その差分は受注残数として計上され受注残数保持部 3 6 を更新することになる。なお、受注残数の変化の規則性に着目することにより受注残数の推移を予測して生産計画を導くことも可能である。

#### 【 0 0 3 1 】

発注計画処理部 3 3 は、生産計画処理部 3 2 が立案した生産計画に基づき図示しない構成品データベースを参照することによって発注計画を立案する。図 6 は、この構成品データベースを構成するデータの関連を示した概念図である。自工程が車両の組立工程であれば、発注計画処理部 3 3 は、生産計画の対象となった車両に組み付ける部品及びその数をリストアップすると共に組み付ける部品をどこに発注すればよいかという計画を立案するが、構成品データベースには、この立案に必要な情報が格納されている。すなわち、図 6 に示したように、自工程において生産対象とする車両と、各車両の型式・オプションと、各型式・オプションを構成する部品及びその数と、各型式・オプション若しくは部品を生産する生産拠点と、各部品の品番とがそれぞれ関連づけられ保有されている。更に、各型式・オプションを構成する部品を自工程において生産する場合は、その生産部品

を構成する構成部品及びその数と、構成部品を生産する生産拠点と、各構成部品の品番とが更に関連づけられ保有される。

## 【 0 0 3 2 】

発注計画処理部 3 3 は、生産計画の対象となっている車両の型式・オプションを検索し、更に各型式・オプションを構成する部品、更には部品を構成する部品及びその数を求める。そして、求めた部品必要数と生産計画数とを乗算して部品毎の発注計画数を求める。そして、発注計画数に関する制約条件が設定されていれば、それぞれ制約条件を満たす補正をして最終的な発注計画数を得る。なお、前工程が複数ある場合は当然ながらそれぞれの前工程に発注計画数を割り振る。また、同一部品を複数先から納入可能であれば、制約条件等を加味して同一部品に対する発注数の割振りを行うことになる。

## 【 0 0 3 3 】

発注計画処理部 3 3 が立案した発注計画は、前工程の受注計画処理部 2 1 が受け取ることになるが、受注計画処理部 2 1 における処理内容は、受注計画処理部 3 1 と同じであり、扱う情報の内容（製品名、部品数等）が異なるだけである。

## 【 0 0 3 4 】

以上のような処理を経て後工程から前工程の方向へ受注、生産、発注という順番でリードタイムと各計画の制約条件を考慮しつつ計画を作成していく。図 2 によれば、完成品組立工程、一次品製作工程、二次品製作工程と受注、生産、発注の各計画が立案されていく。以上の計画が立案されると、今度は逆方向、つまり前工程から後工程の方向へ納入計画が立案され、その納入計画に基づき生産計画が修正され、出荷計画が立案されていくことになる。

## 【 0 0 3 5 】

納入計画処理部 3 5 は、前工程の出荷計画処理部 2 4 が立案した出荷計画に基づき納入計画を立案する。最も単純に考えると、自工程と前工程のリードタイム分ずらすなどの調整は必要ではあるが、前工程の出荷計画処理部 2 4 からの納入計画数を受け取ると、納入計画処理部 3 5 は、その受け取った数をそのまま納入計画数とすることができる。しかし、実際には、複数の前工程が存在しうるので、受け取った数を集計した結果を納入計画数とする。すなわち、納入計画数は前

工程からの出荷計画数の総和となることから、納入計画処理部 3 5 は、出荷計画数を受け取って集計を行うための処理部ということができる。この納入計画数が生産計画数以上であれば、生産計画通りの生産が可能であると判断して生産計画の修正は行わない。納入計画数が生産計画数に満たない場合は、生産計画通りの生産に必要な部品を揃えることができなかったということなので、納入計画数に基づき生産計画数を修正する必要がある。つまり、生産計画処理部 3 2 は、納入計画数に基づき生産計画を再立案する。そして、再立案された生産計画に基づき、発注計画処理部 3 3 は、発注計画を再立案することになる。なお、在庫数は出荷計画処理部 3 4 で考慮するための情報であり、この処理では考慮しない。

## 【 0 0 3 6 】

出荷計画処理部 3 4 は、生産計画数が求まると出荷計画を立案する。まず、出荷計画処理部 3 4 は、生産計画処理部 3 2 が算出した生産計画数と在庫数保持部 3 7 に格納されている在庫数との和を求める。この値が出荷可能数となる。従って、出荷可能数が、受注計画処理部 3 1 が算出した受注計画数以上であれば、受注計画数をそのまま出荷計画数の基本値とする。このとき、出荷可能数と基本値の差分を在庫数として在庫数保持部 3 7 を更新する。一方、出荷可能数が受注計画数に満たなければ、この出荷可能数を出荷計画数の基本値とする。この場合の在庫数は 0 となる。ここで、後工程が単一であれば、上記処理で求めた基本値をそのまま当該後工程の生産計画立案装置 4 0 へ出荷計画数として送ることになる。後工程が複数存在する場合、出荷可能数が受注計画数以上であれば、各後工程からの受注計画数に従って分配すればよいが、出荷可能数が受注計画数に満たなければ、基本値と各後工程からの受注計画数の比に応じて振り分けるなどの調整をする必要がある。なお、出荷計画数を後工程に送る前には、出荷計画処理部 3 4 に設定されている制約条件を満たすような補正を必要に応じて行うことは言うまでもない。また、物流に関する制約条件が設定されていればそれに従うような補正を行う必要がある。

## 【 0 0 3 7 】

以上のように、前工程から後工程の方向へ向けて納入計画及び出荷計画が立案され、また、必要に応じて生産計画が修正されていくことになる。そして、いず



れかの計画の見直しが必要になったときには、再度後工程から前工程の方向に向けて各計画を修正し、その修正に応じて前工程から後工程の方向に向けて各計画を修正する。生産計画立案システムは、この処理を繰り返す行うことによって計画対象期間順に各計画を立案していくことになる。

## 【 0 0 3 8 】

本実施の形態によれば、連結した各工程における各計画を順番に立案していくことによって、各工程において計画立案をする際に他の工程の計画内容を反映させることができる。特に、本実施の形態においては、各計画処理部 3 1 ～ 3 5 それぞれに制約条件を設定できるようにし、各計画処理部 3 1 ～ 3 5 において計画を立案する際に個々に設定した制約条件を反映させることができるようにしたことの特徴としている。これにより、より高精度な計画を立案することができる。また、複数の工程間あるいは工程内で修正されながらやり取りされる各計画数を参照すれば、どの工程のどの計画の制約条件が計画立案の際のネックになり、システム全体の計画立案に悪影響を及ぼしているかを見極めることが容易にできる。従って、ネックとなる計画立案部分の制約条件を設定せざるを得ない生産工程を改善し、制約条件を可能な限り修正するようにしていくことで、システム全体における生産効率の向上を図ることができる。

## 【 0 0 3 9 】

なお、上記説明において各計画数を比較する処理を行っているが、比較するのは、同じ車両、同じ型式・オプションあるいは同じ部品の数同士である。従って、各生産計画立案装置 2 0, 3 0, 4 0 が複数種類の車両等を扱うのであれば、当然ながら各車両に対して生産計画の立案等を行うことになるが、説明を簡略化するために同様の記載を繰り返して記載しないことにした。

## 【 0 0 4 0 】

また、本実施の形態では、連結した生産計画立案装置に閉じた範囲で生産計画を立案したが、例えばピーク時の受注台数増をみこして前倒しに生産をし、在庫を増やしておくような他の要因に基づく制約条件を設定することもできる。

## 【 0 0 4 1 】

また、上記実施の形態では、主に生産計画の立案を例にして説明したが、販売

計画においても適用可能であり、上記説明の「生産」を「販売」に読み替える程度で販売計画立案システムの説明とすることができる。

【 0 0 4 2 】

【発明の効果】

本発明によれば、各計画処理手段それぞれに生産、物流等に関する制約条件を設定可能とし、計画立案の際に個々に設定した制約条件を反映させることができるようにしたので、より高精度な計画を立案することができる。

【 0 0 4 3 】

また、本発明においては、各拠点において受発注、販売若しくは生産に関する計画を立案する計画処理手段を立案すべき計画それぞれに対応させて設けるようにした。このような構成とすることで各拠点における構成を汎用化することが可能となり、拠点のシステムへの統廃合をより簡単にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係る販売生産計画立案システムの基本モデルを表した概念図である。

【図 2】 本実施の形態において連結した各拠点の関係を示した概念図である。

【図 3】 本実施の形態における生産計画立案システムを示したブロック構成図である。

【図 4】 本実施の形態において制約条件を予め設定しておくための制約条件テーブルの内容例を示した図である。

【図 5】 本実施の形態における稼動日データベースの内容例を示した図である。

【図 6】 本実施の形態における構成品データベースを構成するデータの関連を示した概念図である。

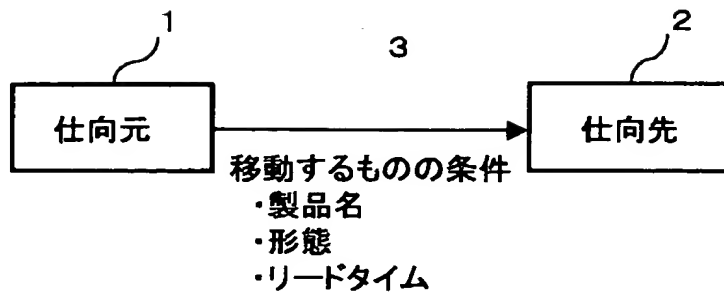
【符号の説明】

1 仕向元、2 仕向先、3 移動するものの条件、4, 5 販売拠点、6, 7 完成品組立工程、8, 9 一次品製作工程、10, 11 二次品製作工程、20, 30, 40 生産計画立案装置、21, 31, 41 受注計画処理部、2

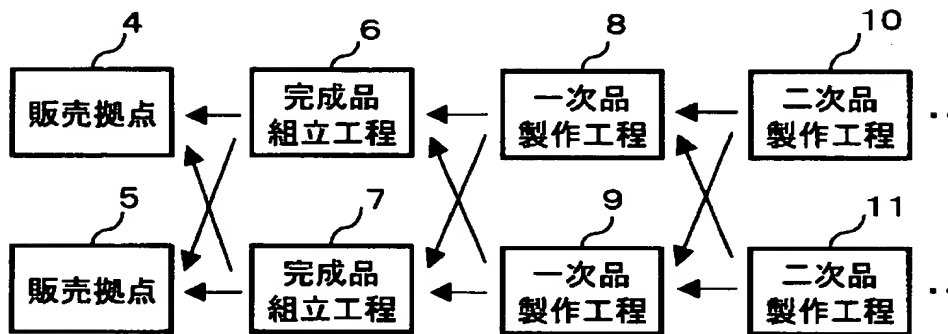
2, 3 2, 4 2 生産計画処理部、2 3, 3 3, 4 3 発注計画処理部、2 4,  
3 4, 4 4 出荷計画処理部、2 5, 3 5, 4 5 納入計画処理部、2 6, 3 6  
, 3 6 受注残数保持部、2 7, 3 7, 4 7 在庫数保持部。

【書類名】 図面

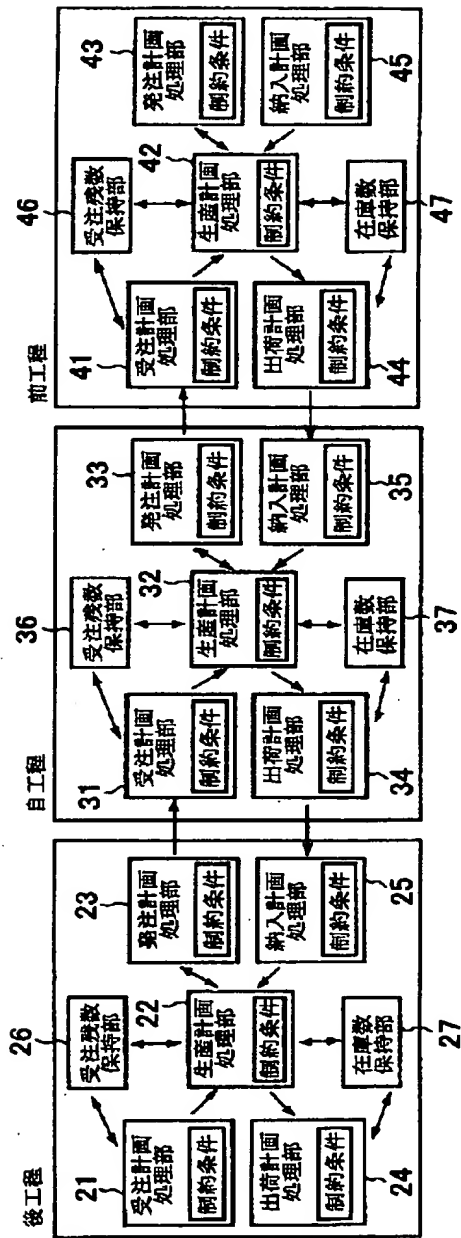
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図4】

制約条件テーブル

項目 \ 条件値	最大	通常	最小
定時稼働時間 [時/日]		A	
定時能力 [台/日]	Cmax	Cnor	Cmin
残業時間 [時/日]	Omax		
休日出勤 [日/月]	Hmax		

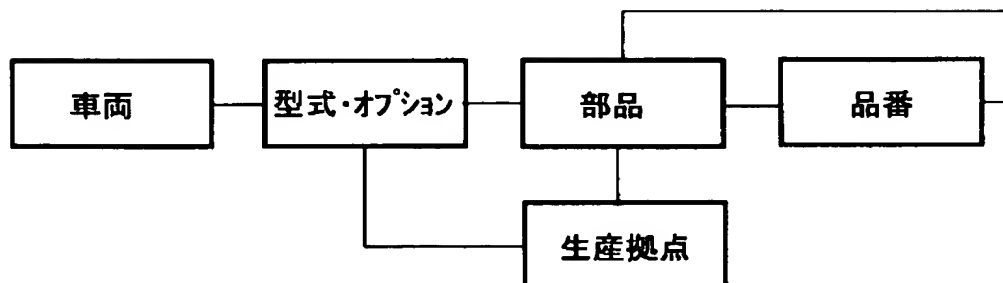
【図5】

稼動日データベース

稼動月 拠点	'99 / 1	'99 / 2	'99 / 3	'99 / 4	...	...	...
日本・A店	20	21	23	19			
日本・B店	20	21	23	19			
...							
米国・X店	21	21	21	21			
...							

【図6】

構成品データベース



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 生産、物流に関する制約条件を加味できるようにすることによって高精度な販売計画あるいは生産計画の立案を可能にする。

【解決手段】 自工程において立案すべき計画それぞれに対応させて各計画処理部 3 1 ～ 3 5 を設ける。各計画処理部 3 1 ～ 3 5 は、個々に設定された生産、物流に関する制約条件に従いそれぞれ計画を立案する。生産計画処理部 3 2 は、後工程からの発注計画数に基づき受注計画数処理部 3 1 によって求められた受注計画数に基づき受注残数及び在庫数を考慮して生産計画数を求める。発注計画処理部 3 3 は、生産計画数に基づき発注計画数を求める。このように、後工程から前工程の方向に向けて順番に生産計画を立案する。また、前工程から後工程の方向に向けて順番に出荷計画数を流すことで必要に応じて生産計画数を補正しながらシステム全体の生産計画を立案していく。

【選択図】 図 3



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003207]

1. 変更年月日 1990年 8月27日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 愛知県豊田市トヨタ町1番地  
氏 名 トヨタ自動車株式会社